

PAT-NO: JP02000158551A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000158551 A

TITLE: PRODUCTION OF MICROLENS SUBSTRATE

PUBN-DATE: June 13, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOGA, OSAMU	N/A
ISHIMATSU, TADASHI	N/A
KITAMURA, TOMOHITO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOPPAN PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10335595

APPL-DATE: November 26, 1998

INT-CL (IPC): B29D011/00, G02B003/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To equalize the cell gaps of a liquid crystal light bulb by producing a microlens substrate by a method in which a transparent substrate and a transparent thin plate are laminated, the laminate is irradiated with ultraviolet rays while being pressed by a flat transparent thick plate, and an ultraviolet curable resin is cured.

SOLUTION: The material of a microlens 12 is applied on a transparent substrate 11 and exposed, developed by using a dot pattern mask, a dot pattern is obtained, heated by a heater, and made to flow, and the microlens 12 is formed. An ultraviolet curable resin 13 is applied on the substrate 11 on which the microlens 12 is formed, a transparent thin plate 14 is laminated on the resin 13, the laminate is irradiated with ultraviolet rays while being pressed by a transparent thick plate, the resin 13 is cured, and a microlens substrate 17 is produced. In this way, liquid crystal light bulb gaps are equalized.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-158551

(P2000-158551A)

(43)公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 29 D 11/00

G 02 B 3/00

識別記号

F I

テマコト<sup>\*</sup>(参考)

B 29 D 11/00

G 02 B 3/00

4 F 2 1 3

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全4頁)

(21)出願番号

特願平10-335595

(22)出願日

平成10年11月26日 (1998.11.26)

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 古賀 修

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内

(72)発明者 石松 忠

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内

(72)発明者 北村 智史

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内

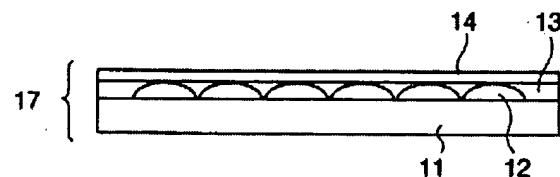
最終頁に続く

(54)【発明の名称】マイクロレンズ基板の製造方法

(57)【要約】

【課題】液晶ライトバルブに用いるマイクロレンズ基板にて、表面が平坦なマイクロレンズ基板17の製造方法を提供すること。

【解決手段】マイクロレンズ12が形成された透明基板11と透明薄板14を、紫外線硬化樹脂13を介して貼り合わせたマイクロレンズ基板17を製造する際に、透明基板と透明薄板を貼り合わせた後に、平坦性のよい透明厚板15で加圧しながら紫外線16を照射すること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】マイクロレンズが形成された透明基板と透明薄板を、マイクロレンズの屈折率より低い屈折率を有する紫外線硬化樹脂を介して貼り合わせたマイクロレンズ基板の製造方法において、該透明基板と該透明薄板を貼り合わせた後に、平坦性のよい透明厚板で加圧しながら紫外線を照射し該紫外線硬化樹脂を硬化させてマイクロレンズ基板を製造することを特徴とするマイクロレンズ基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、投射型液晶プロジェクション装置に用いられる液晶ライトバルブに関するもので、特に、液晶ライトバルブを構成するマイクロレンズ基板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】会議室やジャンボジェット機内、公共の待合室などで使用する大画面のテレビとしては、直視型大画面CRT、投射型CRTプロジェクター、投射型液晶プロジェクション装置などがある。しかし、これらの中でCRTを用いたものは、明るい場所では表示が暗くてコントラストが十分でなく、画像の表示品質は良好なものではない。

【0003】これに対し、投射型液晶プロジェクション装置では、明るい光源を用いることによりこの問題を解決したが、光源ランプの光出力を上げるために投射型液晶プロジェクション装置自体の消費電力がアップとともに、光源ランプの発熱量も増大し、冷却システムの強化が必要になってくるなどの別な問題があった。

【0004】投射型液晶プロジェクション装置には、画像を表示するために液晶ライトバルブが用いられており、この液晶ライトバルブを構成する電極基板においては、画像を表示する各画素の画素間、及び、液晶を作動させるTFT部などに光源ランプの光を遮光する遮光部が設けられている。このため、液晶ライトバルブにおいては、この遮光部における光の損失が伴うものである。

【0005】そこで光の利用効率を上げるために、遮光部などでカットされる光を有効利用しようと考えられたのがマイクロレンズである。このマイクロレンズは、画素のそれぞれに対応して形成され、実質的に光の利用効率を向上させるものである。しかし、液晶ライトバルブ内にマイクロレンズを形成したマイクロレンズ基板を用いた場合、マイクロレンズ基板の表面には凹凸があり、平坦ではないため液晶ライトバルブのセルギャップが均等にとれず、表示ムラなどで画像の表示品質は劣化するものであった。

【0006】図3及び図4は、従来法における液晶ライトバルブ用のマイクロレンズ基板の例を断面で示す説明図である。図3及び図4において、マイクロレンズ基板(37、47)は透明基板(31、41)、透明基板上

に形成されたマイクロレンズ(32、42)、紫外線硬化樹脂(33、43)、透明薄板(34、44)などで構成されている。図3は、透明薄板(34)がマイクロレンズ(32)の表面の凹凸に追従したものであり、平坦な状態ではない。

【0007】このようなものは、マイクロレンズ(32)が形成された透明基板(31)と透明薄板(34)を貼り合わせる紫外線硬化樹脂(33)の粘度が低く、紫外線硬化樹脂の厚みが小さい際に生じ易いものである。また、図4は、透明薄板(44)がウネリのように形成されたものであり、平坦な状態ではない。このようなものは、マイクロレンズ(42)が形成された透明基板(41)と透明薄板(44)を貼り合わせる紫外線硬化樹脂(43)の粘度が高く、紫外線硬化樹脂の厚みが大きい際に生じ易いものである。

【0008】図3及び図4に示すように、従来法においては、いずれの例もマイクロレンズ基板(37、47)の表面は平坦ではなく、表面粗さは中心線平均粗さ(Ra)にて約0.3~1.5μm程度であり、このようなマイクロレンズ基板を用いると液晶ライトバルブのセルギャップが均等にとれず、表示ムラなどで画像の表示品質は劣化するものである。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、投射型液晶プロジェクション装置に用いられる液晶ライトバルブを構成するマイクロレンズ基板にて、マイクロレンズが形成された透明基板と透明薄板を、マイクロレンズの屈折率より低い屈折率を有する紫外線硬化樹脂を介して貼り合わせたマイクロレンズ基板を製造する際に、液晶ライトバルブの表示ムラなどで画像の表示品質を劣化させないように、液晶ライトバルブのセルギャップを均等する、表面が平坦なマイクロレンズ基板の製造方法を提供するものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、マイクロレンズが形成された透明基板と透明薄板を、マイクロレンズの屈折率より低い屈折率を有する紫外線硬化樹脂を介して貼り合わせたマイクロレンズ基板の製造方法において、該透明基板と該透明薄板を貼り合わせた後に、平坦性のよい透明厚板で加圧しながら紫外線を照射し該紫外線硬化樹脂を硬化させてマイクロレンズ基板を製造することを特徴とするマイクロレンズ基板の製造方法である。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明によるマイクロレンズ基板の製造方法を、その実施形態に基づいて説明する。図1は、本発明におけるマイクロレンズ基板の一実施例を示す断面図である。図1において、マイクロレンズ基板(17)は透明基板(11)、透明基板上に形成されたマイクロレンズ(12)、紫外線硬化樹脂(13)

3)、透明薄板(14)などで構成されている。図1に示すように、マイクロレンズ基板(17)の表面には凹凸がなく平坦な状態である。

【0012】マイクロレンズの材料は可視域の光吸収の少ないガラスや樹脂で、例えば、ポリメタクリル酸メチル、アクリル樹脂、ノボラック樹脂などの樹脂が好ましい。これらの屈折率は、1.55～1.65程度の高屈折率のものである。使用する紫外線硬化樹脂の屈折率は、マイクロレンズの屈折率より低い屈折率を有するもので、1.35～1.38程度のものを用いる。

【0013】また、使用する透明薄板は、厚さ70～100μm程度のガラス板が好ましい。使用する透明厚板は、石英など紫外線の吸収が少なく透明であり、且つ平坦性は0.05μm以下のものが好ましい。

【0014】まず、透明基板(コーニング社製、品番1737、1.0mm厚、屈折率1.52)上に、マイクロレンズの材料を塗布する。材料としてTMR-P3(東京応化工業製、屈折率1.60)を用いた。次に、ドットパターンのマスクを用い露光・現像し、ドットパターンを得た。このドットパターンをヒーターで加熱し、ドットパターンをフローさせ、マイクロレンズを形成した。マイクロレンズの材料の表面張力により、形状はパターンの中心を頂点とする半円パターンになった。

【0015】このマイクロレンズを形成した基板上に紫外線硬化樹脂(協立化学製、品番7702AZ、屈折率1.38)を塗布し、透明薄板として厚さ70μmのガラス板を乗せた。スピナーで回転させ紫外線硬化樹脂の膜厚を均等にした。ここで、図2で示すように、透明厚板(15)として紫外域から可視光域まで透過率が95%以上で、且つ平坦性0.05μm以下のクオツガラス板(厚さ30mm)を重ね、圧力5kg/cm<sup>2</sup>で加圧しながら、上面から紫外線(16)を露光し、マイクロレンズ基板を得た。得られたマイクロレンズ基

板の平坦性は、表面粗さは中心線平均粗さ(Ra)にて約0.1μm以下であった。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明は、マイクロレンズが形成された透明基板と透明薄板を、マイクロレンズの屈折率より低い屈折率を有する紫外線硬化樹脂を介して貼り合わせたマイクロレンズ基板を製造する際に、透明基板と透明薄板を貼り合わせた後に、平坦性のよい透明厚板で加圧しながら紫外線を照射し紫外線硬化樹脂を硬化させてマイクロレンズ基板を製造するので、表面が平坦なマイクロレンズ基板の製造方法となる。これにより、液晶ライトバルブのセルギャップが均等になり、液晶ライトバルブの表示ムラなどによる投射型液晶プロジェクション装置の画像の表示品質は劣化しないものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるマイクロレンズ基板の一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明におけるマイクロレンズ基板の製造工程で、透明厚板を重ね加圧しながら紫外線露光する工程を示す説明図である。

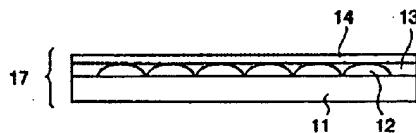
【図3】従来法におけるマイクロレンズ基板の例を断面で示す説明図である。

【図4】従来法におけるマイクロレンズ基板の他の例を断面で示す説明図である。

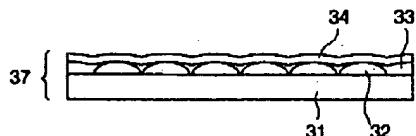
#### 【符号の説明】

- 11、31、41…透明基板
- 12、32、42…マイクロレンズ
- 13、33、43…紫外線硬化樹脂
- 14、34、44…透明薄板
- 15…透明厚板
- 16…紫外線照射
- 17、37、47…マイクロレンズ基板

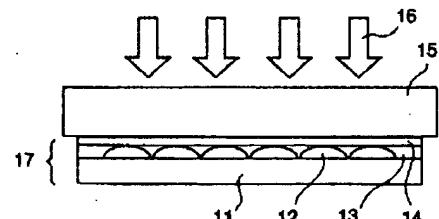
【図1】



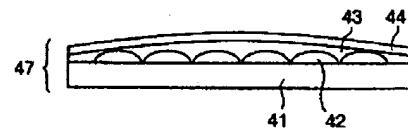
【図3】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F213 AA44 AD08 AG03 AH74 WA04  
WA15 WA53 WA58 WA83 WA86  
WB01 WB11